

## PCT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C. 20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 24 October 2000 (24.10.00)	
International application No. PCT/JP00/01483	Applicant's or agent's file reference 99/8095-SNY
International filing date (day/month/year) 10 March 2000 (10.03.00)	Priority date (day/month/year) 12 March 1999 (12.03.99)
Applicant IKEDA, Yasunari et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

04 October 2000 (04.10.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Henrik Nyberg Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

## PATENT COOPERATION TREATY

**PCT**  
**NOTIFICATION OF TRANSMITTAL**  
**OF COPIES OF TRANSLATION**  
**OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY**  
**EXAMINATION REPORT**

(PCT Rule 72.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SATOH, Takahisa  
 Sohshin International Patent Office  
 Miyaki Building, 4th floor  
 4-2, Yanagibashi 2-chome  
 Taito-ku  
 Tokyo 111-0052  
 JAPON



Date of mailing (day/month/year) 29 May 2001 (29.05.01)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>  International filing date (day/month/year) 10 March 2000 (10.03.00)
Applicant's or agent's file reference 99/8095-SNY	
International application No. PCT/JP00/01483	
Applicant SONY CORPORATION et al	

**1. Transmittal of the translation to the applicant.**

The International Bureau transmits herewith a copy of the English translation made by the International Bureau of the international preliminary examination report established by the International Preliminary Examining Authority.

**2. Transmittal of the copy of the translation to the elected Offices.**

The International Bureau notifies the applicant that copies of that translation have been transmitted to the following elected Offices requiring such translation:

EP, AT, AU, CA, CH, CN, CZ, FI, KP, NO, NZ, PL, RO, RU, SK, US

The following elected Offices, having waived the requirement for such a transmittal at this time, will receive copies of that translation from the International Bureau only upon their request:

AP, EA, AE, AL, AM, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CR, CU, DE, DK, DM, EE, ES, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, PT, SD, SE, SG, SI, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW, OA

**3. Reminder regarding translation into (one of) the official language(s) of the elected Office(s).**

The applicant is reminded that, where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary examination report.

It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned (Rule 74.1). See Volume II of the PCT Applicant's Guide for further details.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer  Elliott Peretti  Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	--

12T

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 99/8095-SNY	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/01483	International filing date (day/month/year) 10 March 2000 (10.03.00)	Priority date (day/month/year) 12 March 1999 (12.03.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04J 11/00		
Applicant SONY CORPORATION		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>9</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input checked="" type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 04 October 2000 (04.10.00)	Date of completion of this report 11 January 2001 (11.01.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/01483

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
pages 2-5,7,10-12, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages 1,6,8,9, filed with the letter of 04 January 2001 (04.01.2001)
- ☒ the claims:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages 1-9, filed with the letter of 04 January 2001 (04.01.2001)
- ☒ the drawings:  
pages 1-7,9, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages 8, filed with the letter of 04 January 2001 (04.01.2001)
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

## 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

## 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/01483

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-9	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

#### CONCERNING CLAIMS 1-9

Document 1: JP, 7-283806, A (NIPPON HOSO KYOKAI), 27 October 1995 (27.10.95), page 6, right column, line 47 to page 8, left column, line 21, Fig.4

Document 1, as seen at page 7, left column, lines 7-24, describes a constitution feature that makes the frequency interval for adjacent OFDM signals a positive multiple of the frequency interval in one OFDM signal, and matches the symbol clock phase.

Also, in an ordinary OFDM signal the modulation clock and window signal and the carrier wave interval  $\Delta f$  have a fixed relationship, and an OFDM signal's maximum carrier wave frequency and minimum carrier wave frequency and RF frequency have a fixed relationship.

In addition, in document 1 the difference  $f_b - f_a$  between a first OFDM signal's maximum carrier wave frequency and a second OFDM signal's minimum carrier wave frequency and carrier wave interval  $\Delta f$  have a fixed relationship, so in light of the aforesaid relationship in document 1 the modulation clock and window signal and RF frequency appear to have a fixed relationship.

From the foregoing it is obvious to a person skilled in the art that the transmission device in document 1 has a constitution feature for maintaining a fixed relationship between the OFDM modulation clock and window signal and RF frequency, and the constitution feature described in claim 1, "an OFDM modulation clock and window signal are generated according to a reference OFDM signal, etc., and an RF signal is generated according to the generated window signal in order to frequency-convert the OFDM modulation signal to an RF frequency," appears to be a constitution feature that simply generates one parameter in response to another parameter among a plurality of parameters in a fixed relationship, and this constitution feature appears to be one that is obvious to a person skilled in the art from the document 1 constitution feature, which appears to require making a fixed relationship between an OFDM modulation clock and window signal and RF frequency.

Also, as seen at page 7, left column, lines 18-36, it appears to describe a constitution feature that controls a symbol clock by demodulating an OFDM signal that is the received reference.

In addition, page 8, left column, lines 3-7 describes art that locks the carrier wave phase using a reference signal.

Therefore the constitution feature of claims 1-9 does not appear to be a constitution feature that is clearly different from the constitution feature described in the aforesaid document 1, so it appears to be obvious to a person skilled in the art.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/JP00/01483

## VI. Certain documents cited

### 1. Certain published documents (Rule 70.10)

Application No. Patent No.	Publication date (day/month/year)	Filing date (day/month/year)	Priority date (valid claim) (day/month/year)
JP,11-331121,A	30 November 1999 (30.11.1999)	18 May 1998 (18.05.1998)	

### 2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

Kind of non-written disclosure	Date of non-written disclosure (day/month/year)	Date of written disclosure referring to non-written disclosure (day/month/year)

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 26 JAN 2001

WIPO PCT

出願人又は代理人 の書類記号	99/8095 -SNY	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/01483	国際出願日 (日.月.年) 10.03.00	優先日 (日.月.年) 12.03.99	
国際特許分類(IPC) Int. Cl <sup>7</sup> H04J11/00			
出願人(氏名又は名称) ソニー株式会社			

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。

2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。

☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で 9 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☒ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 04.10.00	国際予備審査報告を作成した日 11.01.01		
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 高野 洋	5K	9647
電話番号 03-3581-1101 内線 3555			

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 2-5, 7, 10-12 ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書 第 1, 6, 8, 9 ページ、 04. 01. 01 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 出願時に提出されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 請求の範囲 第 1-9 項、 04. 01. 01 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-7, 9 ~~ページ~~図、 出願時に提出されたもの  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ~~ページ~~図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 図面 第 8 ~~ページ~~図、 04. 01. 01 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査（または調査）機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査（または調査）機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)



V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-9	有
	請求の範囲		無
進歩性 (IS)	請求の範囲		有
	請求の範囲	1-9	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-9	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲 1-9

文献1: JP, 7-283806, A (日本放送協会),  
27. 10月. 1995 (27. 10. 95),  
第6頁右欄第47行目-第8頁左欄第21行目, 第4図

文献1には、第7頁左欄第7行目-第24行目を参照してもわかるように、隣接するOFDM信号について、周波数間隔を一つのOFDM信号における周波数間隔の正数倍とし、シンボルクロック位相を一致させる構成が記載されていると認められる。そして、通常のOFDM信号においては、変調クロック及び窓信号と搬送波の間隔 $\Delta f$ とは一定の関係にあり、かつ、OFDM信号の最大搬送波周波数及び最小搬送波周波数とRF周波数とは一定の関係にあると認められる。

さらに、文献1において、第1OFDM信号の最大搬送波周波数と第2OFDM信号の最小搬送波周波数との差 $f_b - f_a$ と、搬送波の間隔 $\Delta f$ の間に一定の関係があることを上記した関係とあわせて考慮すると、文献1においては、変調クロック及び窓信号とRF周波数との間に一定の関係があると認められる。

以上から、文献1における送信装置において、OFDM変調クロック及び窓信号とRF周波数とに一定の関係を持たせるための構成が存在することは当業者にとって自明であり、請求の範囲1に記載された“基準OFDM信号などに応じて、OFDM変調クロックと窓信号を生成し、さらに生成した窓信号に応じて、OFDM変調信号をRF周波数に周波数変換するためのRF信号を発生する”構成も、一定の関係にある複数のパラメータについて、一部のパラメータに応じて他のパラメータを発生するのみの構成であると認められ、この構成は、OFDM変調クロック及び窓信号とRF周波数とに一定の関連づけを行う必要があると認められる文献1の構成から当業者にとって自明な構成であると認められる。

また、第7頁左欄第18行目-第36行目を参照してもわかるように、受信された基準となるOFDM信号を復調することによりシンボルクロックを制御する構成が記載されていると認められる。

さらに、第8頁左欄第3行目-第7行目には、基準信号を用いて搬送波位相をロックする技術が構成できる旨の記載がある。

したがって、請求の範囲1-9に記載の構成は、上記で示した文献1に記載された構成とその構成から自明であると認められる構成以外の構成が記載されているとは認められないから、文献1から当業者にとって自明であると認められる。

## VI. ある種の引用文献

## 1. ある種の公表された文書 (PCT規則70.10)

出願番号 特許番号	公知日 (日. 月. 年)	出願日 (日. 月. 年)	優先日 (有効な優先権の主張) (日. 月. 年)
JP, 11-331121, A	30. 11. 99	18. 05. 98	

## 2. 書面による開示以外の開示 (PCT規則70.9)

書面による開示以外の開示の種類	書面による開示以外の開示の日付 (日. 月. 年)	書面による開示以外の開示に言及している 書面の日付 (日. 月. 年)
-----------------	------------------------------	--

## 明 細 書

### 送信装置および方法、並びに提供媒体

#### 技 術 分 野

本発明は送信装置および方法、並びに提供媒体に関し、特に、隣接信号による干渉妨害を防ぐために設けられているガードバンドを設けずとも希望信号を正しく検出できるような信号を送信する送信装置および方法、並びに提供媒体に関する。

#### 背 景 技 術

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 伝送方式はマルチパス妨害に対して耐性のあることから、地上波を用いたデジタル伝送に適した伝送方式として知られている。OFDM伝送方式は、電気通信技術審議会にて暫定方式として、地上デジタルテレビ放送方式（以下、広帯域 ISDB-T方式と記述する）や地上デジタルラジオ方式（以下、狭帯域 ISDB-T方式と記述する）に採用されている。

デジタル放送を開始するにあたり、すでにサービスされているアナログ放送との共存期間が存在することが考えられる。また、十分にデジタル放送への移行が進んでから、アナログ放送を廃止することが提案されている。このアナログ放送とデジタル放送との共存期間には、デジタル放送が既存のアナログ放送に妨害を与えることがないように十分に配慮される必要があり、13セグメントからなる広帯域 ISDB-T方式では、図1に示すように、1セグメント分の帯域幅（約429kHz）がガードバンドとして設けられ、上下の隣接チャンネルを分離（隣接チャンネルによる干渉妨害がないように）するようにされている。

図1は、中心周波数  $f_1$  のチャンネル1 (ch1)、中心周波数  $f_2$  の ch2

図 5 は窓位相について説明する図である。

図 6 はフィルタについて説明する図である。

図 7 は条件 1 乃至 4 について説明する図である。

図 8 は送信機 1 の他の構成を示すブロック図である。

図 9 は送信機 1 のさらに他の構成を示すブロック図である。

### 発明を実施するための最良の形態

図 2 は、本発明を適用した送信機の一実施の形態を示すブロック図である。送信機 1 の OFDM 変調回路 2 に入力された情報系列は、誤り訂正符号化部 11 により誤り訂正、および符号化が行われ、フレーム構成部 12 に出力される。フレーム構成部 12 は、1 フレームが同期用シンボル、サービス識別用シンボル、および情報伝送用シンボルから構成されるフレームを構成する。フレーム化された信号は、IFFT (Inversed Fast Fourier Transform) 演算部 13 に入力され、逆フーリエ変換 (OFDM 変調) され、ガードインターバル付加部 14 に出力される。

ガードインターバル付加部 14 は、入力された信号にガードインターバルを付加する。OFDM 変調方式では、図 3 に示すように、例えば、64 QAM (Quadrature Amplitude Modulation) などを用いて変調された変調波としての搬送波 1 乃至 k が加え合わされることにより送信信号が生成される。送信シンボル期間は、ガードインターバルと有効シンボル期間とから構成される。ガードインターバルは、マルチパス (ゴースト) による影響を軽減するために設けられた信号期間であり、有効シンボル期間の信号波形の一部を巡回して繰り返したものである。

ガードインターバル付加部 14 によりガードインターバルが付加された信号は、直交変調部 15 に入力され、直交変調され、周波数変換回路 3 に出力される。周波数変換回路 3 は、入力された信号を送信する周波数に変換し、図示されてい

M信号の搬送波の間隔が、それぞれのOFDM信号内の搬送波間隔の整数倍になっている。

これら4条件全てが満たされることにより、少なくとも隣接するOFDM信号同士が直交条件を満たすためガードバンドを設けずとも、受信機側では、希望信号に隣接する信号からの影響を排除し、希望信号のみを得ることが可能となる。以下に、その理由を説明する。

図4を参照して、受信機側で正しい窓位相でOFDM復調したときのFFT (Fast Fourier Transform) の出力を説明する。まず、送信側では、図4Aに示すような信号にIFFT演算(OFDM変調)を施し、図4Bに示すようなOFDMシンボル#1、#2、…を生成し、受信機側に送信する。IFFT演算されることにより得られたOFDMシンボルの各シンボル内の搬送波は、互いに直交している。そのため、OFDMシンボル内での各搬送波同士の干渉は発生しない。

受信機側は、送信された図4Bに示すようなOFDMシンボルを、図4Cに示すように、適切な位相をもつFFT窓位相(有効シンボル期間と一致する窓)を用いてFFT演算(OFDM復調)を施し、図4Dに示すように、送信された信号(図4A)と同様の信号を得る。このように、正しいFFT窓位相で復調されると、各搬送波は、直交しているため、各搬送波の位相と周波数が正しく検出される。

しかしながら、図5に示すように、正しくない位相のFFT窓位相を用いて復調すると、各搬送波が混じり合ってしまう、正しい信号を検出する事ができない。すなわち、FFT窓位相が、図5Cに示すように、2つのOFDMシンボルにまたがってしまうような場合、各シンボルの搬送波成分が、他のシンボルの搬送波成分に流れ込むことになり、換言すれば、直交条件が満たされなくなるため、図5Dに示すように、送信された信号(図5A)とは異なる、誤った信号が検出されてしまう。

以上のことにより、FFT窓位相が等しくなければならないということになり、送信側においては、IFFT窓位相が等しいという条件3が導き出される。しかしながら、窓位相が等しくても、送信シンボル期間が、各シンボルによって異なる長さであると、結果として隣接するシンボルの信号が希望シンボルの信号に流れ込んでしまう。従って、送信シンボル期間を等しくする必要があり、有効シンボル間が等しいという条件1と、ガードインターバル長が等しいという条件2が導き出される。

ところで、隣接するOFDMの信号を近接配置して送信する場合、受信側では、急峻なフィルタを用いることにより、希望信号に隣接する信号を除去する。しかしながら、フィルタにより隣接する信号が漏れ込み、正しい信号が得られないことになる。すなわち、図6Aに示すような受信信号に、フィルタをかけ、希望信号を抽出し、その抽出された信号をFFT演算することにより得られる信号は、図6Bに示すように、隣接していた信号の影響を受けてしまい、正しい復調がなされない。

このように、フィルタにより除去されなかった信号が希望信号に漏れ込むことにより、復調された信号に影響が出てしまうのは、その漏れ込んだ信号と希望信号とが直交していない場合であり、漏れ込んだ信号と希望信号とが直交している場合希望信号には影響を与えない。従って、隣接信号と希望信号とが直交するようにすれば、隣接する信号の影響を受けずに希望信号を正しく検出する事が可能となる。隣接信号と希望信号とが直交する条件として、最も近い搬送波同士の搬送波間隔が、それぞれのOFDM信号搬送波間隔の整数倍になっているという条件4が導き出される。

図7に示すように、NチャンネルのOFDM信号と、隣接するN+1チャンネルのOFDM信号において、その有効シンボル長が等しいという条件1、ガード長が等しいという条件2、IFFT窓位相が等しいという条件3、およびチャンネル間の搬送波間隔がチャンネル内の搬送波間隔の整数倍になっているという条

## 請求の範囲

1. (補正後) 所定の情報を OFDM 変調して送信する送信装置において、  
基準となる第 1 の窓信号を入力し、前記第 1 の窓信号に応じてクロック信号と第 2 の窓信号を生成する第 1 の生成手段と、  
前記クロック信号と第 2 の窓信号を用いて前記情報を OFDM 信号に変調する変調手段と、  
前記第 2 の窓信号に応じて、所定の RF (Radio Frequency) 信号を生成する第 2 の生成手段と、  
前記 RF 信号に基づき、前記 OFDM 信号を、隣接するチャネル間の搬送波の周波数間隔が、前記チャネル内の隣接する搬送波の周波数間隔の整数倍になるように周波数変換する周波数変換手段と  
を含むことを特徴とする送信装置。
2. (補正後) 所定の情報を OFDM 変調して送信する送信装置において、  
基準となる第 1 の窓信号を入力する入力ステップと、  
前記入力された前記第 1 の窓信号に応じてクロック信号と第 2 の窓信号を生成する第 1 の生成ステップと、  
前記クロック信号と第 2 の窓信号を用いて前記情報を OFDM 信号に変調する変調ステップと、  
前記第 2 の窓信号に応じて、所定の RF 信号を生成する第 2 の生成ステップと、  
前記 RF 信号に基づき、前記 OFDM 信号を、隣接するチャネル間の搬送波の周波数間隔が、前記チャネル内の隣接する搬送波の周波数間隔の整数倍になるように周波数変換する周波数変換ステップと  
を含むことを特徴とする送信方法。
3. (補正後) 所定の情報を OFDM 変調して送信する送信装置に、

- 基準となる第 1 の窓信号を入力する入力ステップと、  
前記入力された前記第 1 の窓信号からクロック信号と第 2 の窓信号を生成する第 1 の生成ステップと、  
前記クロック信号と第 2 の窓信号を用いて前記情報を OFDM 信号に変調する変調ステップと、  
前記第 2 の窓信号に応じて、所定の RF 信号を生成する第 2 の生成ステップと、  
前記 RF 信号に基づき、前記 OFDM 信号を、隣接するチャネル間の搬送波の周波数間隔が、前記チャネル内の隣接する搬送波の周波数間隔の整数倍になるように周波数変換する周波数変換ステップと  
を含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。
4. (補正後) 所定の情報を OFDM 変調して送信する送信装置において、  
基準となる OFDM 信号を復調し、窓信号とクロック信号を生成する第 1 の生成手段と、  
前記第 1 の生成手段により生成された前記窓信号とクロック信号を用いて、前記情報を OFDM 信号に変調する変調手段と、  
前記窓信号に応じて、所定の RF 信号を生成する第 2 の生成手段と、  
前記 RF 信号に基づき、前記 OFDM 信号を、隣接するチャネル間の搬送波の周波数間隔が、前記チャネル内の隣接する搬送波の周波数間隔の整数倍になるように周波数変換する周波数変換手段と  
を含むことを特徴とする送信装置。
5. (補正後) 所定の情報を OFDM 変調して送信する送信方法において、  
基準となる OFDM 信号を入力する入力ステップと、  
前記入力された前記 OFDM 信号を復調し、窓信号とクロック信号を生成する第 1 の生成ステップと、



前記窓信号と前記クロック信号を用いて、前記情報をOFDM信号に変調する変調ステップと、

前記窓信号に応じて、所定のRF信号を生成する第2の生成ステップと、

前記RF信号に基づき、前記OFDM信号を、隣接するチャンネル間の搬送波の周波数間隔が、前記チャンネル内の隣接する搬送波の周波数間隔の整数倍になるように周波数変換する周波数変換ステップと

を含むことを特徴とする送信方法。

6. (補正後) 所定の情報をOFDM変調して送信する送信装置に、

基準となるOFDM信号を入力する入力ステップと、

前記入力された前記OFDM信号を復調し、窓信号とクロック信号を生成する第1の生成ステップと、

前記窓信号と前記クロック信号を用いて、前記情報をOFDM信号に変調する変調ステップと、

前記窓信号に応じて、所定のRF信号を生成する第2の生成ステップと、

前記RF信号に基づき、前記OFDM信号を、隣接するチャンネル間の搬送波の周波数間隔が、前記チャンネル内の隣接する搬送波の周波数間隔の整数倍になるように周波数変換する周波数変換ステップと

を含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。

7. (補正後) 所定の情報をOFDM変調して送信する送信装置において、

基準となる窓信号とクロック信号を入力し、前記窓信号と前記クロック信号を用いて前記情報をOFDM信号に変調する変調手段と、

前記窓信号に応じて、所定のRF信号を生成する生成手段と、

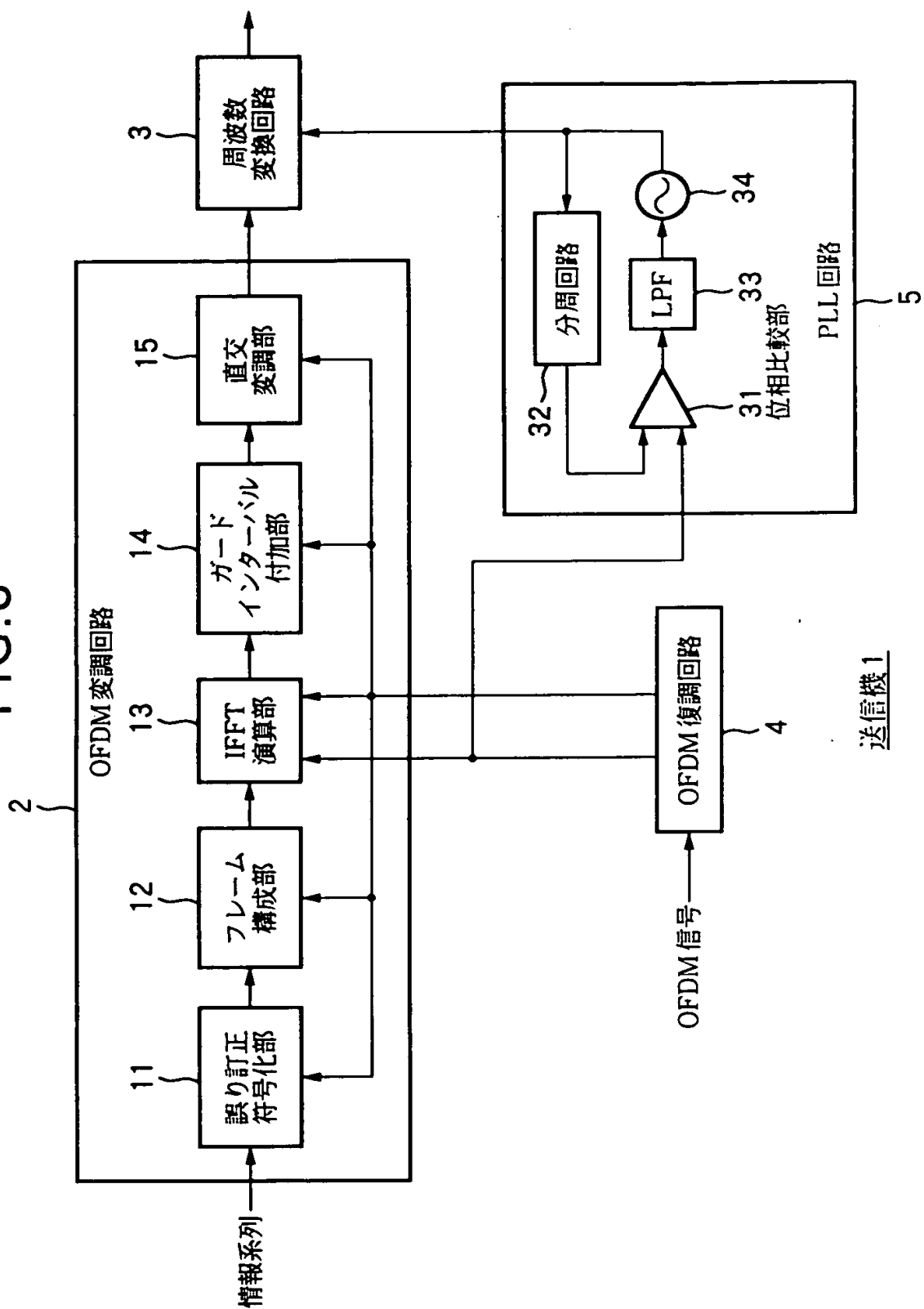
前記RF信号に基づき、前記OFDM信号を、隣接するチャンネル間の搬送波の周波数間隔が、前記チャンネル内の隣接する搬送波の周波数間隔の整数倍になるように周波数変換する周波数変換手段と

を含むことを特徴とする送信装置。

8. (補正後) 所定の情報を OFDM 変調して送信する送信装置において、  
基準となる窓信号とクロック信号を入力する入力ステップと、  
前記入力された前記窓信号と前記クロック信号を用いて前記情報を OFDM 信号に変調する変調ステップと、  
前記窓信号に応じて、所定の RF 信号を生成する生成ステップと、  
前記 RF 信号に基づき、前記 OFDM 信号を、隣接するチャネル間の搬送波の周波数間隔が、前記チャネル内の隣接する搬送波の周波数間隔の整数倍になるように周波数変換する周波数変換ステップと  
を含むことを特徴とする送信方法。

9. (補正後) 所定の情報を OFDM 変調して送信する送信装置に、  
基準となる窓信号とクロック信号を入力する入力ステップと、  
前記入力された前記窓信号と前記クロック信号を用いて前記情報を OFDM 信号に変調する変調ステップと、  
前記窓信号に応じて、所定の RF 信号を生成する生成ステップと、  
前記 RF 信号に基づき、前記 OFDM 信号を、隣接するチャネル間の搬送波の周波数間隔が、前記チャネル内の隣接する搬送波の周波数間隔の整数倍になるように周波数変換する周波数変換ステップと  
を含む処理を実行するコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。

FIG.8



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl.<sup>7</sup> H04J11/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl.<sup>7</sup> H04J11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-2000

日本国公開実用新案公報 1971-2000

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)  
JOIS

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
E, X	JP, 11-331121, A (日本ビクター株式会社), 30. 11月. 1999 (30. 11. 99), 第4頁右欄第6行目-第5頁左欄第46行目, 第4図 (ファミリーなし)	1-9
X	JP, 7-283806, A (日本放送協会), 27. 10月. 1995 (27. 10. 95), 第6頁右欄第47行目-第8頁左欄第21行目, 第4図 (ファミリーなし)	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 05. 00

国際調査報告の発送日

13.06.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高野 洋



5K

9647

電話番号 03-3581-1101 内線 3555

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
E, A	J P, 2000-49744, A (日本ビクター株式会社), 1 8. 2月. 2000 (18. 02. 00), 第4左欄第8行目-右 欄第32行目, 第1図 (ファミリーなし)	1-9
A	J P, 2957575, B1 (株式会社次世代デジタルテレビジ ョン放送システム研究所), 04. 10月. 1999 (04. 10. 99), 第4右欄第46行目-第5頁左欄第9行目, 第2図 (ファ ミリーなし)	1-9

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2000年03月10日（10. 03. 2000）金曜日 15時09分58秒

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/R0/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 0-4-1 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.90 (updated 01. 01. 2000)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (R0/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	99/8095-SNY
I	発明の名称	送信装置および方法、並びに提供媒体
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-4)a	名称	ソニー株式会社
II-4cn	Name	SONY CORPORATION
II-5)a	あて名:	141-0001 日本国 東京都 品川区 北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
II-5cn	Address:	7-35, Kitashinagawa 6-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 141-0001 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-I	その他の出願人又は発明者	
III-I-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-I-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-I-4)a	氏名 (姓名)	池田 康成
III-I-4cn	Name (LAST, First)	IKEDA, Yasunari
III-I-5)a	あて名:	141-0001 日本国 東京都 品川区 北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
III-I-5cn	Address:	ソニー株式会社内 c/o SONY CORPORATION 7-35, Kitashinagawa 6-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 141-0001 Japan
III-I-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-I-7	住所 (国名)	日本国 JP

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2000年03月10日 (10.03.2000) 金曜日 15時09分58秒

III-1 III-2-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-2-4)a	氏名(姓名)	池田 保
III-2-4)cn	Name (LAST, First)	IKEDA, Tamotsu
III-2-5)a	あて名:	141-0001 日本国
		東京都 品川区
		北品川 6丁目 7番 35号
		ソニー株式会社内
III-2-5)cn	Address:	c/o SONY CORPORATION
		7-35, Kitashinagawa 6-chome,
		Shinagawa-ku, Tokyo 141-0001
		Japan
III-2-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-2-7	住所(国名)	日本国 JP
III-3 III-3-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-3-4)a	氏名(姓名)	岡田 隆宏
III-3-4)cn	Name (LAST, First)	OKADA, Takahiro
III-3-5)a	あて名:	141-0001 日本国
		東京都 品川区
		北品川 6丁目 7番 35号
		ソニー株式会社内
III-3-5)cn	Address:	c/o SONY CORPORATION
		7-35, Kitashinagawa 6-chome,
		Shinagawa-ku, Tokyo 141-0001
		Japan
III-3-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-3-7	住所(国名)	日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において下記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1)a	氏名(姓名)	佐藤 隆久
IV-1-1)cn	Name (LAST, First)	SATO, Takahisa
IV-1-2)a	あて名:	111-0052 日本国
		東京都 台東区
		柳橋 2丁目 4番 2号 宮木ビル 4階
		創造国際特許事務所
IV-1-2)cn	Address:	SOHSHIN INTERNATIONAL PATENT OFFICE
		4F Miyaki Bldg.,
		4-2, Yanagibashi 2-chome,
		Tai-to-ku, Tokyo 111-0052
		Japan
IV-1-3	電話番号	03-3866-4012
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-3866-4022

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2000年03月10日（10. 03. 2000）金曜日 15時09分58秒

V	国の指定		
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AP: GH GM KE LS MW SD SL SZ TZ UG ZW 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締約国である他の国	
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AE AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA CH&LI CN CR CU CZ DE DK DM EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW	
V-3	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。		
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	先の出願日	1999年03月12日 (12. 03. 1999)	
VI-1-2	先の出願番号	特願平11-066637	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	4	-
VIII-2	明細書	12	-
VIII-3	請求の範囲	4	-
VIII-4	要約	1	99809501. txt
VIII-5	図面	9	-
VIII-7	合計	30	



## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2000年03月10日（10.03.2000）金曜日 15時09分58秒

	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-12	優先権証明書	優先権証明書 VI-1	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
VIII-17	その他	国際事務局の口座への振込を証明する書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	2	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印	佐藤 隆久 印	
IX-1-1	氏名(姓名)	佐藤 隆久	

## 受理官庁記入欄

T0-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
T0-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
T0-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
T0-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
T0-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
T0-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

## 国際事務局記入欄

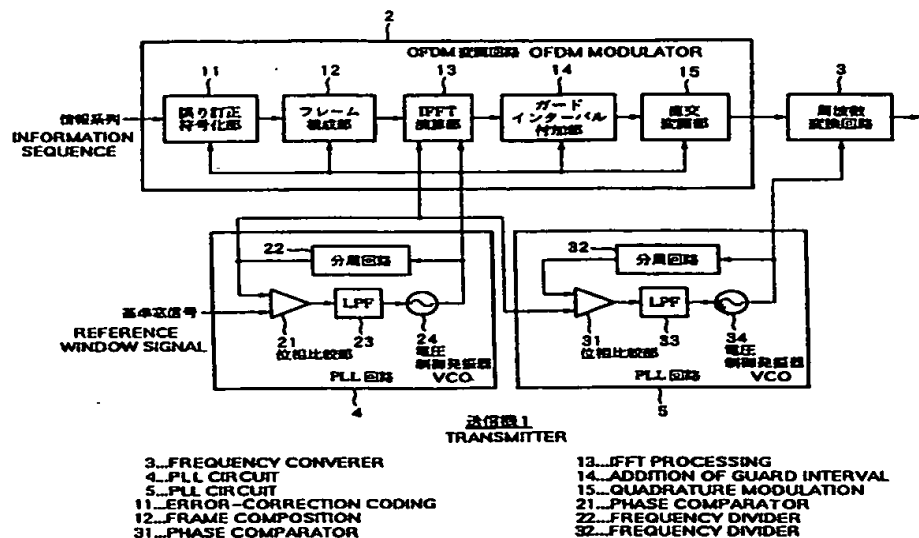
II-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--



<b>(51) 国際特許分類7</b> <b>H04J 11/00</b>	<b>A1</b>	<b>(11) 国際公開番号</b> <b>WO00/55998</b>  <b>(43) 国際公開日</b> 2000年9月21日(21.09.00)
<b>(21) 国際出願番号</b> PCT/JP00/01483 <b>(22) 国際出願日</b> 2000年3月10日(10.03.00) <b>(30) 優先権データ</b> 特願平11/66637 1999年3月12日(12.03.99) JP <b>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)</b> ソニー株式会社(SONY CORPORATION)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP) <b>(72) 発明者 ; および</b> <b>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ)</b> 池田康成(IKEDA, Yasunari)[JP/JP] 池田 保(IKEDA, Tamotsu)[JP/JP] 岡田隆宏(OKADA, Takahiro)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP) <b>(74) 代理人</b> 佐藤隆久(SATOH, Takahisa) 〒111-0052 東京都台東区柳橋2丁目4番2号 宮木ビル4階 創造国際特許事務所 Tokyo, (JP)		<b>(81) 指定国</b> AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)  添付公開書類 国際調査報告書

**(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR TRANSMISSION, AND MEDIUM**

**(54) 発明の名称** 送信装置および方法、並びに提供媒体



#### (57) Abstract

Influences of adjacent signals are eliminated with no guard band used. A phase comparator (21) compares a window signal supplied from a frequency divider (22) with a reference window signal input to a PLL circuit (4), and provides the result of comparison for an LPF (23). The LPF (23) extracts low-frequency components from the input signal and supplies them to a voltage-controlled oscillator (24). The voltage-controlled oscillator (24) supplies an output signal to an OFDM modulator circuit (2) as a clock signal and to a frequency divider (22). The frequency divider (22) divides the input signal to generate a new window signal, which is supplied to an IFFT processor (13). The new window signal is also supplied to a PLL circuit (5), which in turn uses the supplied signal to generate a clock signal for controlling a frequency modulator circuit (3).

隣接する信号からの影響をガードバンドを設けなくとも防ぐ。

位相比較部 21 は、PLL 回路 4 に入力された基準窓信号と分周回路 22 から供給される窓信号とを比較し、その比較結果を LPF 23 に出力する。LPF 23 は、入力された信号から低周波成分を取り出し、電圧制御発振器 24 に出力する。電圧制御発振器 24 から出力された信号は、OFDM 変調回路 2 の各部にクロックとして供給されると共に、分周回路 22 にも供給される。分周回路 22 は、供給された信号を分周することにより、新たな窓信号を生成し、IFFT 演算部 13 に供給する。さらに、生成された窓信号は、PLL 回路 5 に供給されえる。PLL 回路 5 は、供給された窓信号を基に、周波数変調回路 3 を制御するクロックを生成する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

# 明 細 書

## 送信装置および方法、並びに提供媒体

### 技 術 分 野

本発明は送信装置および方法、並びに提供媒体に関し、特に、隣接信号による干渉妨害を防ぐために設けられているガードバンドを設けずとも希望信号を正しく検出できるような信号を送信する送信装置および方法、並びに提供媒体に関する。

### 背 景 技 術

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 伝送方式はマルチパス妨害に対して耐性のあることから、地上波を用いたデジタル伝送に適した伝送方式として知られている。OFDM伝送方式は、電気通信技術審議会にて暫定方式として、地上デジタルテレビ放送方式（以下、広帯域ISDB-T方式と記述する）や地上デジタルラジオ方式（以下、狭帯域ISDB-T方式と記述する）に採用されている。

デジタル放送を開始するにあたり、すでにサービスされているアナログ放送との共存期間が存在することが考えられる。また、十分にデジタル放送への移行が進んでから、アナログ放送を廃止することが提案されている。このアナログ放送とデジタル放送との共存期間には、デジタル放送が既存のアナログ放送に妨害を与えることがないように十分に配慮される必要があり、13セグメントからなる広帯域ISDB-T方式では、図1に示すように、1セグメント分の帯域幅（約429kHz）がガードバンドとして設けられ、上下の隣接チャンネルと分離（隣接チャンネルによる干渉妨害がないように）するようにされている。

図1は、中心周波数 $f_1$ のチャンネル1 (ch1)、中心周波数 $f_2$ のch2

、および中心周波数  $f_c$  の  $ch_3$  が、それぞれ、隣接するチャンネル間にガードバンドが設けられて配慮されている場合を示している。

しかしながら、上述したようなガードバンドを設けることは、周波数利用効率が低下することになり、周波数の有効利用の点からは好ましくない。また、アナログ放送が廃止され、デジタル放送に移行した際に、ガードバンドを設けなくとも隣接デジタル信号間で、干渉妨害がないことが望まれている。

### 発明の開示

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、ガードバンドを設けなくとも隣接する信号による干渉妨害を受けずに希望信号を取り出せるようにすることを目的とする。

請求項 1 に記載の送信装置は、基準となる第 1 の窓信号を入力する入力手段と、入力手段により入力された第 1 の窓信号から第 1 のクロックと第 2 の窓信号を生成する第 1 の生成手段と、第 1 のクロックと第 2 の窓信号を用いて情報を OFDM 信号に変調する変調手段と、第 2 の窓信号から、OFDM 信号と隣接する OFDM 信号との搬送波間隔が、OFDM 信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように OFDM 信号の送信間隔を制御する第 2 のクロックを生成する第 2 の生成手段とを含むことを特徴とする。

請求項 2 に記載の送信方法は、基準となる第 1 の窓信号を入力する入力ステップと、入力ステップで入力された第 1 の窓信号から第 1 のクロックと第 2 の窓信号を生成する第 1 の生成ステップと、第 1 のクロックと第 2 の窓信号を用いて情報を OFDM 信号に変調する変調ステップと、第 2 の窓信号から、OFDM 信号と隣接する OFDM 信号との搬送波間隔が、OFDM 信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように OFDM 信号の送信間隔を制御する第 2 のクロックを生成する第 2 の生成ステップとを含むことを特徴とする。

請求項 3 に記載の提供媒体は、送信装置に、基準となる第 1 の窓信号を入力す

る入力ステップと、入力ステップで入力された第1の窓信号から第1のクロックと第2の窓信号を生成する第1の生成ステップと、第1のクロックと第2の窓信号を用いて情報をOFDM信号に変調する変調ステップと、第2の窓信号から、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるようにOFDM信号の送信間隔を制御する第2のクロックを生成する第2の生成ステップとを含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする。

請求項4に記載の送信装置は、基準となるOFDM信号を入力する入力手段と、入力手段により入力されたOFDM信号を復調することにより、窓信号と第1のクロックを生成する第1の生成手段と、第1の生成手段により生成された窓信号と第1のクロックを用いて情報をOFDM信号に変調する変調手段と、第1の生成手段により生成された窓信号から、変調手段により生成されたOFDM信号の送信間隔を、OFDM信号と隣接するOFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成する第2の生成手段とを含むことを特徴とする。

請求項5に記載の送信方法は、基準となるOFDM信号を入力する入力ステップと、入力ステップで入力されたOFDM信号を復調することにより、窓信号と第1のクロックを生成する第1の生成ステップと、第1の生成ステップで生成された窓信号と第1のクロックを用いて情報をOFDM信号に変調する変調ステップと、第1の生成ステップで生成された窓信号から、変調ステップで生成されたOFDM信号の送信間隔を、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成する第2の生成ステップとを含むことを特徴とする。

請求項6に記載の提供媒体は、送信装置に、基準となるOFDM信号を入力する入力ステップと、入力ステップで入力されたOFDM信号を復調することにより、窓信号と第1のクロックを生成する第1の生成ステップと、第1の生成ステ

ップで生成された窓信号と第1のクロックを用いて情報をOFDM信号に変調する変調ステップと、第1の生成ステップで生成された窓信号から、変調ステップで生成されたOFDM信号の送信間隔を、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成する第2の生成ステップとを含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする。

請求項7に記載の送信装置は、基準となる窓信号と第1のクロックを入力する入力手段と、入力手段により入力された窓信号と第1のクロックを用いて情報をOFDM信号に変調する変調手段と、入力手段により入力された窓信号から、変調手段により生成されたOFDM信号の送信間隔を、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成する生成手段とを含むことを特徴とする。

請求項8に記載の送信方法は、基準となる窓信号と第1のクロックを入力する入力ステップと、入力ステップで入力された窓信号と第1のクロックを用いて情報をOFDM信号に変調する変調ステップと、入力ステップで入力された窓信号から、変調ステップで生成されたOFDM信号の送信間隔を、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成する生成ステップとを含むことを特徴とする。

請求項9に記載の提供媒体は、送信装置に、基準となる窓信号と第1クロックを入力する入力ステップと、入力ステップで入力された窓信号と第1のクロックを用いて情報をOFDM信号に変調する変調ステップと、入力ステップで入力された窓信号から、変調ステップで生成されたOFDM信号の送信間隔を、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成する生成ステッ

ブとを含む処理を実行するコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする。

請求項 1 に記載の送信装置、請求項 2 に記載の送信方法、および請求項 3 に記載の提供媒体においては、入力された第 1 の窓信号から第 1 のクロックと第 2 の窓信号が生成され、第 1 のクロックと第 2 の窓信号を用いて情報が OFDM 信号に変調され、第 2 の窓信号から、OFDM 信号と隣接する OFDM 信号との搬送波間隔が、OFDM 信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように OFDM 信号の送信間隔を制御する第 2 のクロックが生成される。

請求項 4 に記載の送信装置、請求項 5 に記載の送信方法、および請求項 6 に記載の提供媒体においては、入力された OFDM 信号を復調することにより、窓信号と第 1 のクロックが生成され、生成された窓信号と第 1 のクロックを用いて情報が OFDM 信号に変調され、生成された窓信号から、OFDM 信号の送信間隔を、OFDM 信号と隣接する OFDM 信号との搬送波間隔が、OFDM 信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第 2 のクロックが生成される。

請求項 7 に記載の送信装置、請求項 8 に記載の送信方法、および請求項 9 に記載の提供媒体においては、入力された窓信号と第 1 のクロックを用いて情報が OFDM 信号に変調され、入力された窓信号から、OFDM 信号の送信間隔を、OFDM 信号と隣接する OFDM 信号との搬送波間隔が、OFDM 信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第 2 のクロックが生成される。

#### 図面の簡単な説明

図 1 はガードバンドについて説明する図である。

図 2 本発明を適用した送信機の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

図 3 ガードインターバルについて説明する図である。

図 4 は窓位相について説明する図である。



図 5 は窓位相について説明する図である。

図 6 はフィルタについて説明する図である。

図 7 は条件 1 乃至 4 について説明する図である。

図 8 は送信機 1 の他の構成を示すブロック図である。

図 9 は送信機 1 のさらに他の構成を示すブロック図である。

### 発明を実施するための最良の形態

図 2 は、本発明を適用した送信機の一実施の形態を示すブロック図である。送信機 1 の OFDM 変調回路 2 に入力された情報系列は、誤り訂正符号化部 11 により誤り訂正、および符号化が行われ、フレーム構成部 12 に出力される。フレーム構成部 12 は、1 フレームが同期用シンボル、サービス識別用シンボル、および情報伝送用シンボルから構成されるフレームを構成する。フレーム化された信号は、IFFT (Inversed Fast Fourier Transform) 演算部 13 に入力され、逆フーリエ変換 (OFDM 変調) され、ガードインターバル付加部 14 に出力される。

ガードインターバル付加部 14 は、入力された信号にガードインターバルを付加する。OFDM 変調方式では、図 3 に示すように、例えば、64 QAM (Quadrature Amplitude Modulation) などを用いて変調された変調波としての搬送波乃至  $k$  が加え合わされることにより送信信号が生成される。送信シンボル期間は、ガードインターバルと有効シンボル期間とから構成される。 $k$  のガードインターバルは、マルチパス (ゴースト) による影響を軽減するために設けられた信号期間であり、有効シンボル期間の信号波形の一部を巡回して繰り返したものである。

ガードインターバル付加部 14 によりガードインターバルが付加された信号は、直交変調部 15 に入力され、直交変調され、周波数変換回路 3 に出力される。周波数変換回路 3 は、入力された信号を送信する周波数に変換し、図示されてい

ないアンテナにより送信させる。

PLL (Phase Locked Loop) 回路 4 は、窓信号とクロックを生成する。位相比較部 2 1 には、基準となる窓信号と、分周回路 2 2 から出力された窓信号が入力される。位相比較部 2 1 は、入力された 2 つの窓信号の位相を比較し、その結果を LPF (Low Pass Filter) 2 3 に出力する。LPF 2 3 は、入力された信号の低周波成分を取り出し、電圧制御発振器 2 4 に出力する。電圧制御発振器 2 4 は、入力された信号から OFDM 変調回路 2 を制御するためのクロックを生成し、OFDM 変調回路 2 の各部に提供する。

電圧制御発振器 2 4 から出力されたクロックは、分周回路 2 2 にも供給され、所定の分周を受ける。分周回路 2 2 の分周比は、OFDM 信号の搬送波間隔、すなわち、IFFT のポイント数やガードインターバル長に依存して設定される。分周回路 2 2 により分周されたクロックは、窓信号として、IFFT 演算部 1 3 に供給されると共に、位相比較部 2 1 に帰還される。このように、PLL 回路 4 は、基準となる窓信号に同期したクロックと窓信号を生成する。

PLL 回路 4 により生成された窓信号は、PLL 回路 5 の位相比較部 3 1 にも入力される。PLL 回路 5 は、PLL 回路 4 と同様に、位相比較部 3 1 により、分周回路 3 2 から出力された窓信号と入力された PLL 回路 4 からの窓信号の位相とを比較し、その結果から LPF 3 3 により低周波成分を取り出し、電圧制御発振器 3 4 により、クロックを生成する。PLL 回路 5 により生成されたクロックは、周波数変換回路 3 に供給される。

上述した送信機 1 は、隣接する OFDM 信号間 (チャンネル間) において、以下に示す 4 条件を満たしている。

〔条件 1〕 搬送波間隔が等しい (有効シンボル期間が等しい)。

〔条件 2〕 シンボル長 (ガードインターバル長) が等しい。

〔条件 3〕 IFFT 窓位相が等しい。

〔条件 4〕 OFDM 信号の端部の搬送波と、それに最も近い隣接する OFD

M信号の搬送波の間隔が、それぞれのOFDM信号内の搬送波間隔の整数倍になっている。

これら4条件全てが満たされることにより、少なくとも隣接するOFDM信号同士が直交条件を満たすためガードバンドを設けずとも、受信機側では、希望信号に隣接する信号からの影響を排除し、希望信号のみを得ることが可能となる。以下に、その理由を説明する。

図4を参照して、受信機側で正しい窓位相でOFDM復調したときのFFT (Fast Fourier Transform) のしゅつりよくを説明する。まず、送信側では、図4Aに示すような信号にIFFT演算 (OFDM変調) を施し、図4Bに示すようなOFDMシンボル#1、#2、…を生成し、受信機側に送信する。IFFT演算されることにより得られたOFDMシンボルの各シンボル内の搬送波は、互いに直交している。そのため、OFDMシンボル内での各搬送波同士の干渉は発生しない。

受信機側は、送信された図4Bに示すようなOFDMシンボルを、図4Cに示すように、適切な位相をもつFFT窓位相 (有効シンボル期間と一致する窓) を用いてFFT演算 (OFDM復調) を施し、図4Dに示すように、送信された信号 (図4A) と同様の信号を得る。このように、正しいFFT窓位相で復調されると、各搬送波は、直交しているため、各搬送波の位相と周波数が正しく検出される。

しかしながら、図5に示すように、正しくない位相のFFT窓位相を用いて復調すると、各搬送波が混じり合ってしまう、正しい信号を検出する事ができない。すなわち、FFT窓位相が、図5Cに示すように、2つのOFDMシンボルにまたがってしまうような場合、各シンボルの搬送波成分が、他のシンボルの搬送波成分に流れ込むことになり、換言すれば、直交条件が満たされなくなるため、図5Dに示すように、送信された信号 (図5A) とは異なる、誤った信号が検出されてしまう。

以上のことにより、FFT窓位相が等しくなければならないということになり、送信側においては、IFFT窓位相が等しいという条件3が導き出される。しかしながら、窓位相が等しくても、送信シンボル期間が、各シンボルによって異なる長さであると、結果として隣接するシンボルの信号が希望シンボルの信号に流れ込んでしまう。従って、送信シンボル期間を等しくする必要があり、有効シンボル間が等しいという条件1と、ガードインターバル長が等しいという条件2が導き出される。

ところで、隣接するOFDMの信号を近接配置して送信する場合、受信側では、急峻なフィルタを用いることにより、希望信号に隣接する信号を除去する。しかしながら、フィルタにより隣接する信号が漏れ込み、正しい信号が得られないことになる。すなわち、図6Aに示すような受信信号に、フィルタをかけ、希望信号を抽出し、その抽出された信号をFFT演算することにより得られる信号は、図6Bに示すように、隣接していた信号の影響を受けてしまい、正しい復調がなされない。

このように、フィルタにより除去されなかった信号が希望信号に漏れ込むことにより、復調された信号に影響が出てしまうのは、その漏れ込んだ信号と希望信号とが直交していない場合であり、漏れ込んだ信号と希望信号とが直交している場合は希望信号に影響はでない。従って、隣接信号と希望信号とが直交するようにすれば、隣接する信号の影響を受けずに希望信号を正しく検出する事が可能となる。隣接信号と希望信号とが直交する条件として、最も近い搬送波同士の搬送波間隔が、それぞれのOFDM信号搬送波間隔の整数倍になっているという条件4が導き出される。

図7に示すように、NチャンネルのOFDM信号と、隣接するN+1チャンネルのOFDM信号において、その有効シンボル長が等しいという条件1、ガード長が等しいという条件2、IFFT窓位相が等しいという条件3、およびチャンネル間の搬送波間隔がチャンネル内の搬送波間隔の整数倍になっているという条

件 4 の全てが満たされることにより、チャンネル N とチャンネル N + 1 の間にガードバンドを設けなくても、希望のチャンネルの信号を隣接するチャンネルの信号からの影響を受けずに検出することが可能となる。

図 2 に示した送信機 1 においては、PLL 回路 4 が条件 1 乃至 3 を満たすように動作し、PLL 回路 5 が条件 4 を満たすように動作する。すなわち、PLL 回路 4 の位相比較部 21 に入力される基準窓信号に同期して、IFFT 演算部 13 が用いる IFFT の窓信号とクロックを生成するようにすることにより、条件 1 乃至 3 が満たされる。さらに、IFFT 演算部 13 に供給される IFFT 窓信号（OFDM 信号内の搬送波の間隔に対応している）は、周波数変換回路 3 へ供給される搬送波（RF 信号）を生成する PLL 回路 5 に参照信号として供給されるので、隣接チャンネルと正確に OFDM 搬送波間隔を保って RF 信号帯域の OFDM 信号を生成する事、すなわち、条件 4 を満たすことが可能となる。

図 8 は、送信機 1 の他の構成を示すブロック図である。図 8 に示す送信機 1 の構成は、図 2 に示した送信機 1 の PLL 回路 4 を OFDM 復調回路 41 に置き換えた構成である。OFDM 復調回路 41 は、基準となる OFDM 信号を入力し、その OFDM 信号を復調することにより、窓信号とクロックを生成する。送信機 1 は、生成された窓信号とクロックを用いて OFDM 変調を行なう。入力された OFDM 信号を基に、新たな窓信号とクロックを生成することにより、上述した条件 1 乃至 3 が満たされ、さらに、生成された窓信号を基に、送信する信号の搬送波間隔を制御するので、条件 4 も満たされる。

図 9 は、送信機 1 のさらに他の構成を示すブロック図である。図 9 に示す送信機 1 の構成においては、図 2 に示した送信機 1 の PLL 回路 4 により生成された窓信号とクロックが、図示されていない他の装置から供給されるようにされている。OFDM 変調回路 2 は、供給された窓信号を用いて IFFT 演算し、OFDM 変調装置 2 は、供給されたクロックにより制御される。そして、供給された窓信号から、周波数変換回路 3 を制御するクロックが PLL 回路 5 により生成され

る。供給される窓信号とクロックが、条件1乃至3を満たすように設定されることにより、条件1乃至3を満たされ、さらに、供給される窓信号を基に、送信する信号の搬送波間隔を制御するので、条件4も満たされる。

このように、本発明を適用した送信装置においては、ガードバンドを設けずとも隣接信号からの影響を受けずに希望の信号を検出することが可能な、換言すれば、隣接する信号同士が互いに直交するような信号を送信することが可能となる。

本明細書中において、上記処理を実行するコンピュータプログラムをユーザに提供する提供媒体には、磁気ディスク、CD-ROMなどの情報記録媒体の他、インターネット、デジタル衛星などのネットワークによる伝送媒体も含まれる。

#### 産業上の利用可能性

以上の如く請求項1に記載の送信装置、請求項2に記載の送信方法、および請求項3に記載の提供媒体によれば、入力された第1の窓信号から第1のクロックと第2の窓信号を生成し、第1のクロックと第2の窓信号を用いて情報をOFDM信号に変調し、第2の窓信号から、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣りある搬送波の間隔の整数倍になるようにOFDM信号の送信間隔を制御する第2のクロックを生成するようにしたので、ガードバンドを設けなくても、隣接する信号による影響を受けずに、希望信号を得ることが可能となる。

請求項4に記載の送信装置、請求項5に記載の送信方法、および請求項6に記載の提供媒体によれば、入力されたOFDM信号を復調することにより、窓信号と第1のクロックを生成し、生成された窓信号と第1のクロックを用いて情報をOFDM信号に変調し、生成された窓信号から、OFDM信号の送信間隔を、OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第2のクロックを生成するように

したので、ガードバンドを設けなくても、隣接する信号による影響を受けずに、希望信号を得ることが可能となる。

請求項 7 に記載の送信装置、請求項 8 に記載の送信方法、および請求項 9 に記載の影響媒体によれば、入力された窓信号と第 1 のクロックを用いて情報を OFDM 信号に変調し、入力された窓信号から、OFDM 信号の送信間隔を、OFDM 信号と隣接する OFDM 信号との搬送波間隔が、OFDM 信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第 2 のクロックを生成するようにしたので、ガードバンドを設けなくても、隣接する信号による影響を受けずに、希望信号を得ることが可能となる。

## 請求の範囲

1. 所定の情報をOFDM変調して送信する送信装置において、

基準となる第1の窓信号を入力する入力手段と、

前記入力手段により入力された前記第1の窓信号から第1のクロックと第2の窓信号を生成する第1の生成手段と、

前記第1のクロックと第2の窓信号を用いて前記情報をOFDM信号に変調する変調手段と、

前記第2の窓信号から、前記OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、前記OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように前記OFDM信号の送信間隔を制御する第2のクロックを生成する第2の生成手段と

を含むことを特徴とする送信装置。

2. 所定の情報をOFDM変調して送信する送信装置において、

基準となる第1の窓信号を入力する入力ステップと、

前記入力ステップで入力された前記第1の窓信号から第1のクロックと第2の窓信号を生成する第1の生成ステップと、

前記第1のクロックと第2の窓信号を用いて前記情報をOFDM信号に変調する変調ステップと、

前記第2の窓信号から、前記OFDM信号と隣接するOFDM信号との搬送波間隔が、前記OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように前記OFDM信号の送信間隔を制御する第2のクロックを生成する第2の生成ステップと

を含むことを特徴とする送信方法。

3. 所定の情報をOFDM変調して送信する送信装置に、

基準となる第1の窓信号を入力する入力ステップと、



前記入力ステップで入力された前記第 1 の窓信号から第 1 のクロックと第 2 の窓信号を生成する第 1 の生成ステップと、

前記第 1 のクロックと第 2 の窓信号を用いて前記情報を OFDM 信号に変調する変調ステップと、

前記第 2 の窓信号から、前記 OFDM 信号と隣接する OFDM 信号との搬送波間隔が、前記 OFDM 信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように前記 OFDM 信号の送信間隔を制御する第 2 のクロックを生成する第 2 の生成ステップと

を含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。

4. 所定の情報を OFDM 変調して送信する送信装置において、

基準となる OFDM 信号を入力する入力手段と、

前記入力手段により入力された前記 OFDM 信号を復調することにより、窓信号と第 1 のクロックを生成する第 1 の生成手段と、

前記第 1 の生成手段により生成された前記窓信号と前記第 1 のクロックを用いて前記情報を OFDM 信号に変調する変調手段と、

前記第 1 の生成手段により生成された前記窓信号から、前記変調手段により生成された前記 OFDM 信号の送信間隔を、前記 OFDM 信号と隣接する OFDM 信号と隣接する OFDM 信号との搬送波間隔が、前記 OFDM 信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第 2 のクロックを生成する第 2 の生成手段と

を含むことを特徴とする送信装置。

5. 所定の情報を OFDM 変調して送信する送信方法において、

基準となる OFDM 信号を入力する入力ステップと、

前記入力ステップで入力された前記 OFDM 信号を復調することにより、窓信号と第 1 のクロックを生成する第 1 の生成ステップと、

前記第 1 の生成ステップで生成された前記窓信号と前記第 1 のクロックを用いて前記情報を OFDM 信号に変調する変調ステップと、

前記第 1 の生成ステップで生成された前記窓信号から、前記変調ステップで生成された前記 OFDM 信号の送信間隔を、前記 OFDM 信号と隣接する OFDM 信号との搬送波間隔が、前記 OFDM 信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第 2 のクロックを生成する第 2 の生成ステップとを含むことを特徴とする送信方法。

6. 所定の情報を OFDM 変調して送信する送信装置に、

基準となる OFDM 信号を入力する入力ステップと、

前記入力ステップで入力された前記 OFDM 信号を復調することにより、窓信号と第 1 のクロックを生成する第 1 の生成ステップと、

前記第 1 の生成ステップで生成された前記窓信号と前記第 1 のクロックを用いて前記情報を OFDM 信号に変調する変調ステップと、

前記第 1 の生成ステップで生成された前記窓信号から、前記変調ステップで生成された前記 OFDM 信号の送信間隔を、前記 OFDM 信号と隣接する OFDM 信号との搬送波間隔が、前記 OFDM 信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍になるように制御する第 2 のクロックを生成する第 2 の生成ステップと

を含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。

7. 所定の情報を OFDM 変調して送信する送信装置において、

基準となる窓信号と第 1 のクロックを入力する入力手段と、

前記入力手段により入力された前記窓信号と前記第 1 のクロックを用いて前記情報を OFDM 信号に変調する変調手段と、

前記入力手段により入力された前記窓信号から、前記変調手段により生成された前記 OFDM 信号の送信間隔を、前記 OFDM 信号と隣接する OFDM 信号との搬送波間隔が、前記 OFDM 信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍にな

るように制御する第2のクロックを生成する生成手段と  
を含むことを特徴とする送信装置。

8. 所定の情報をOFDM変調して送信する送信装置において、  
基準となる窓信号と第1のクロックを入力する入力ステップと、  
前記入力ステップで入力された前記窓信号と前記第1のクロックを用いて  
前記情報をOFDM信号に変調する変調ステップと、

前記入力ステップで入力された前記窓信号から、前記変調ステップで生成  
された前記OFDM信号の送信間隔を、前記OFDM信号と隣接するOFDM信  
号との搬送波間隔が、前記OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍にな  
るように制御する第2のクロックを生成する生成ステップと  
を含むことを特徴とする送信方法。

9. 所定の情報をOFDM変調して送信する送信装置に、  
基準となる窓信号と第1クロックを入力する入力ステップと、  
前記入力ステップで入力された前記窓信号と前記第1のクロックを用いて  
前記情報をOFDM信号に変調する変調ステップと、

前記入力ステップで入力された前記窓信号から、前記変調ステップで生成  
された前記OFDM信号の送信間隔を、前記OFDM信号と隣接するOFDM信  
号との搬送波間隔が、前記OFDM信号内の隣り合う搬送波の間隔の整数倍にな  
るように制御する第2のクロックを生成する生成ステップと

を含む処理を実行するコンピュータが読み取り可能なプログラムを提供す  
ることを特徴とする提供媒体。

FIG.1

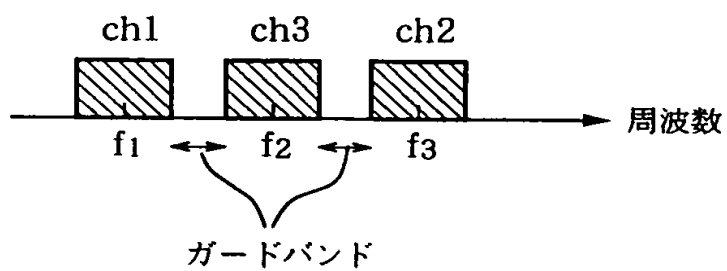


FIG. 2

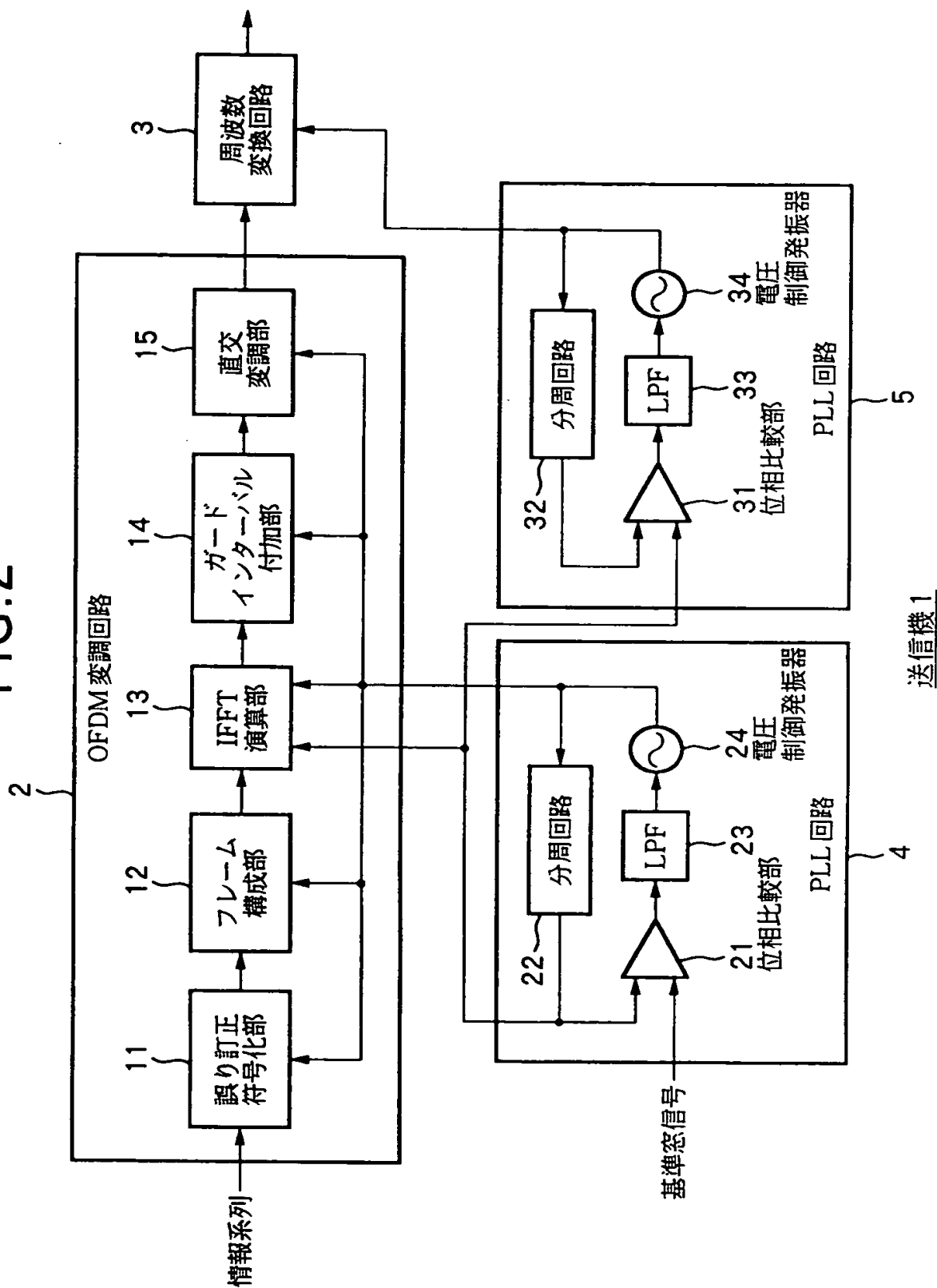


FIG.3

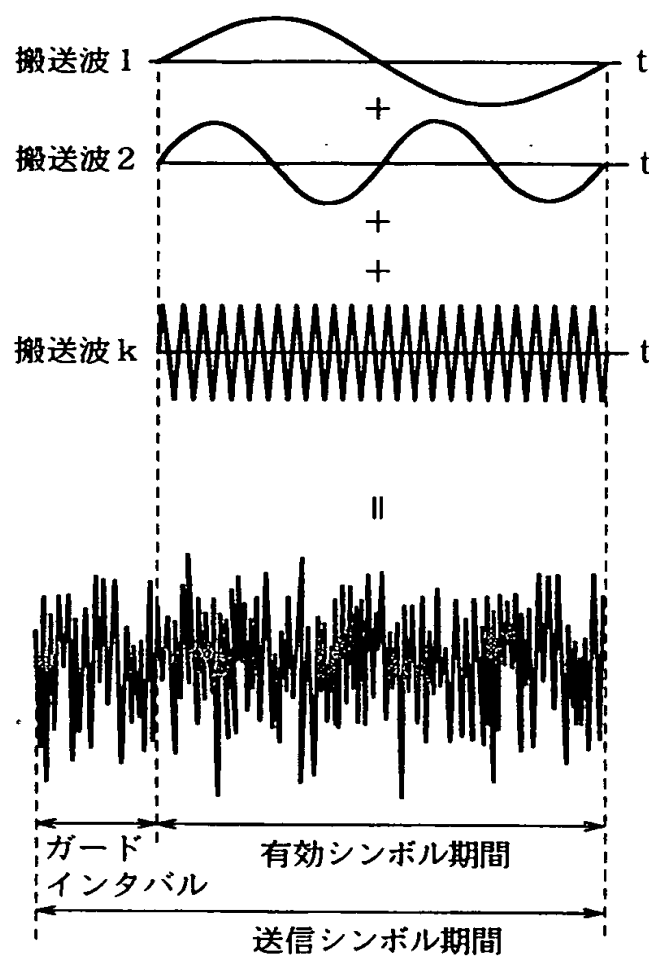


FIG. 4A

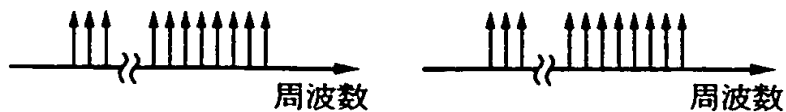


FIG. 4B

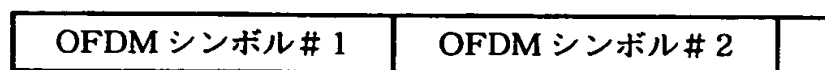
OFDM  
時間信号

FIG. 4C

FFT 窓位相



FIG. 4D

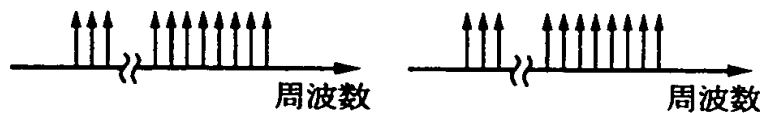


FIG. 5A

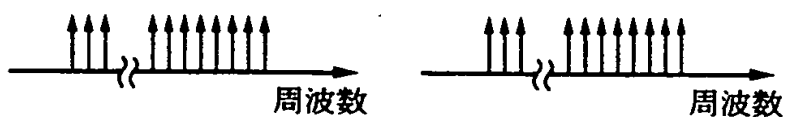


FIG. 5B

OFDM  
時間信号

FIG. 5C

FFT 窓位相



FIG. 5D

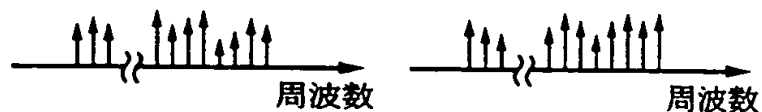


FIG. 6A

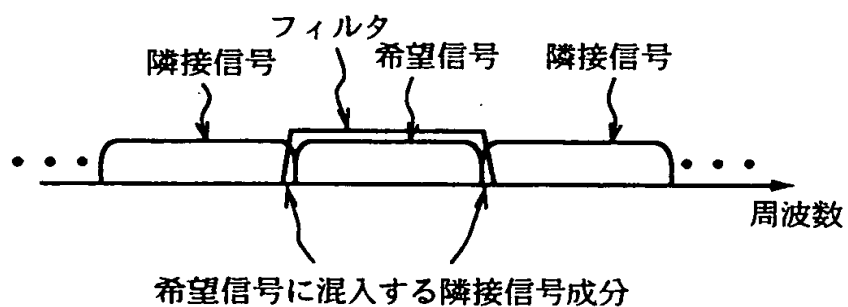


FIG. 6B

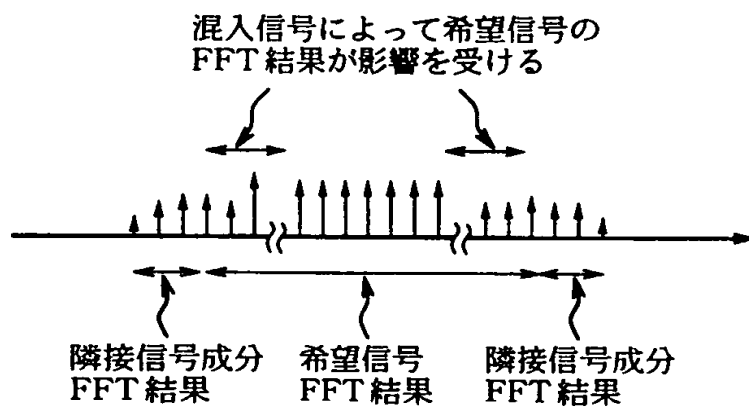




FIG. 7

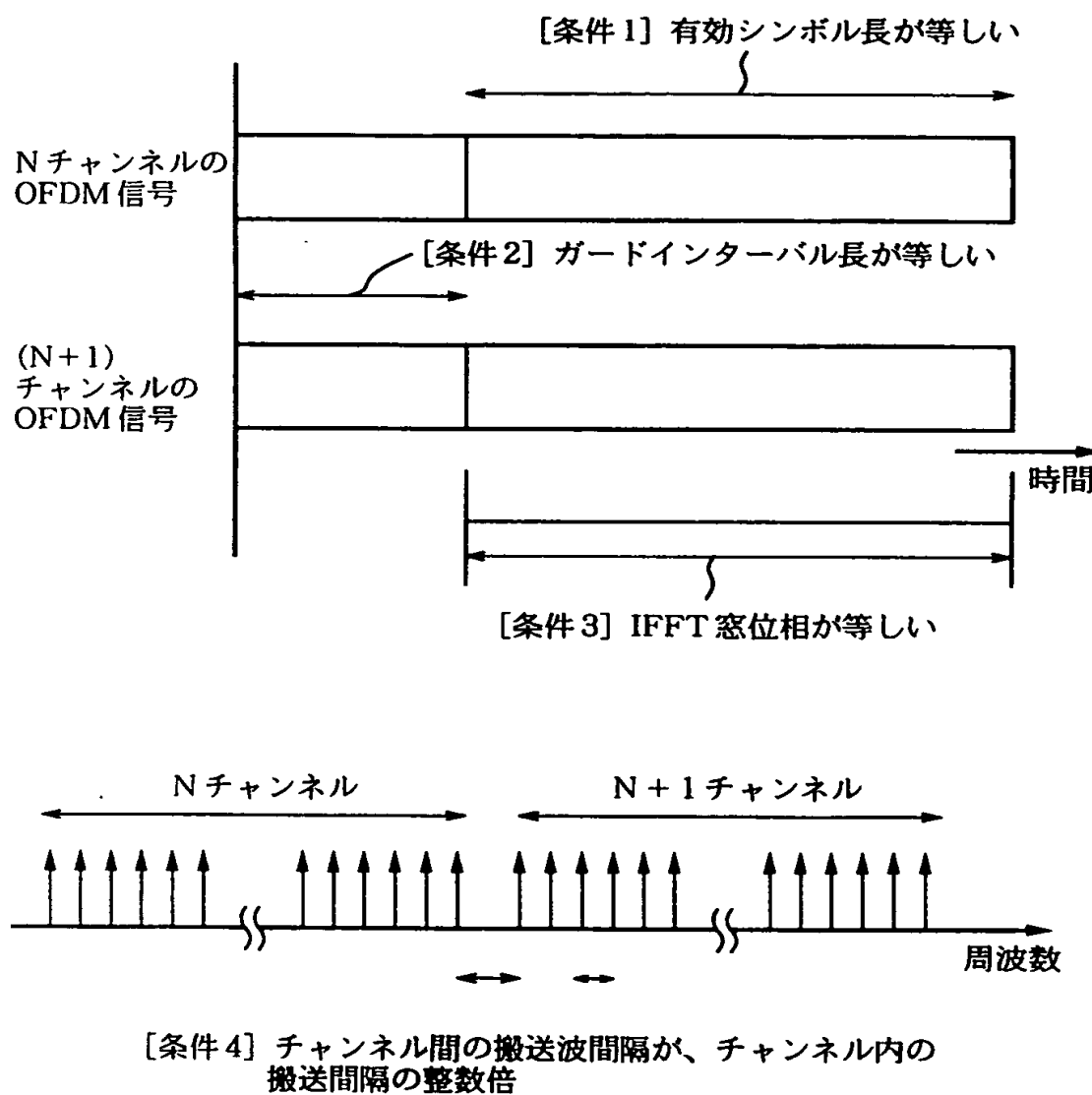


FIG. 8

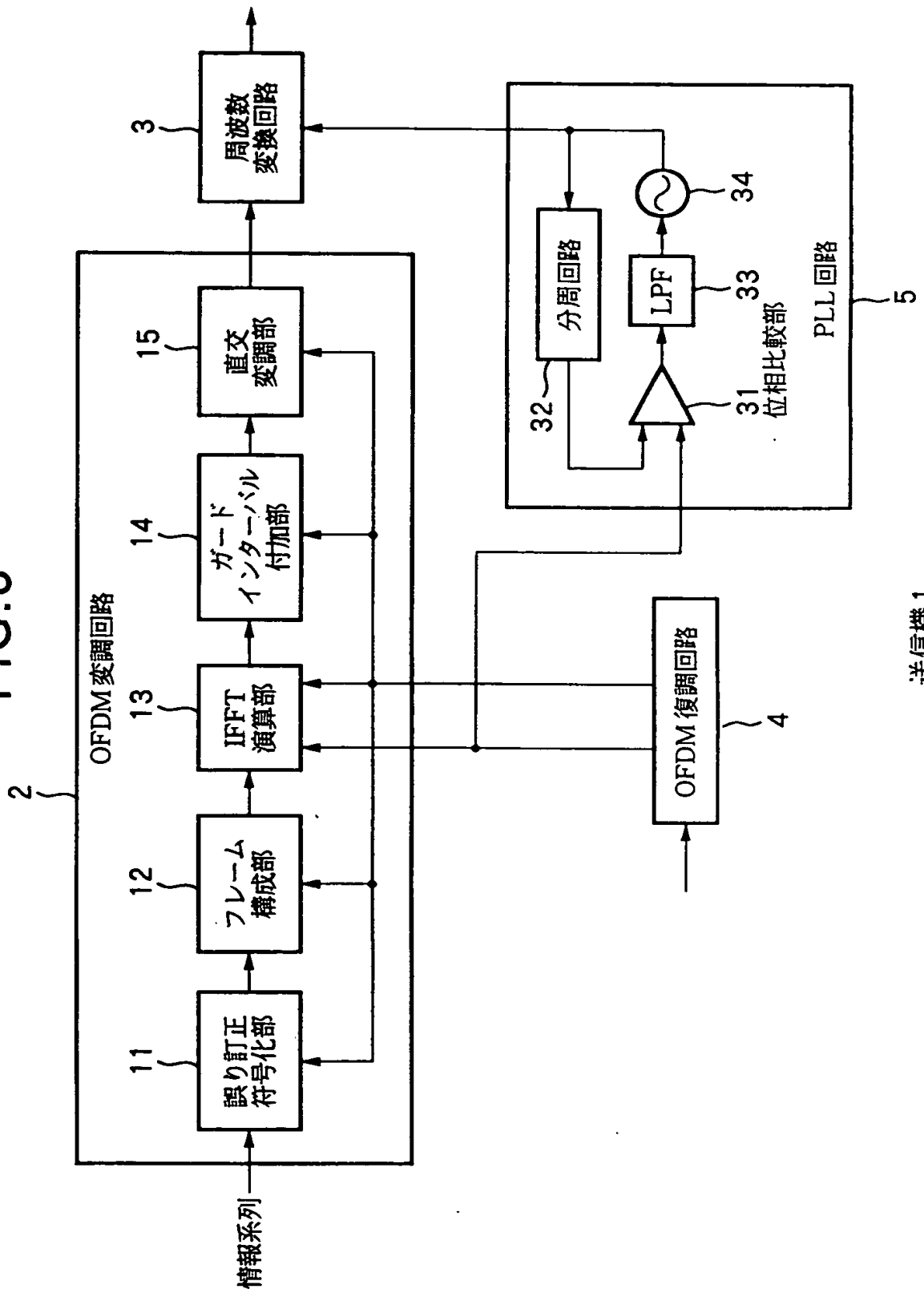
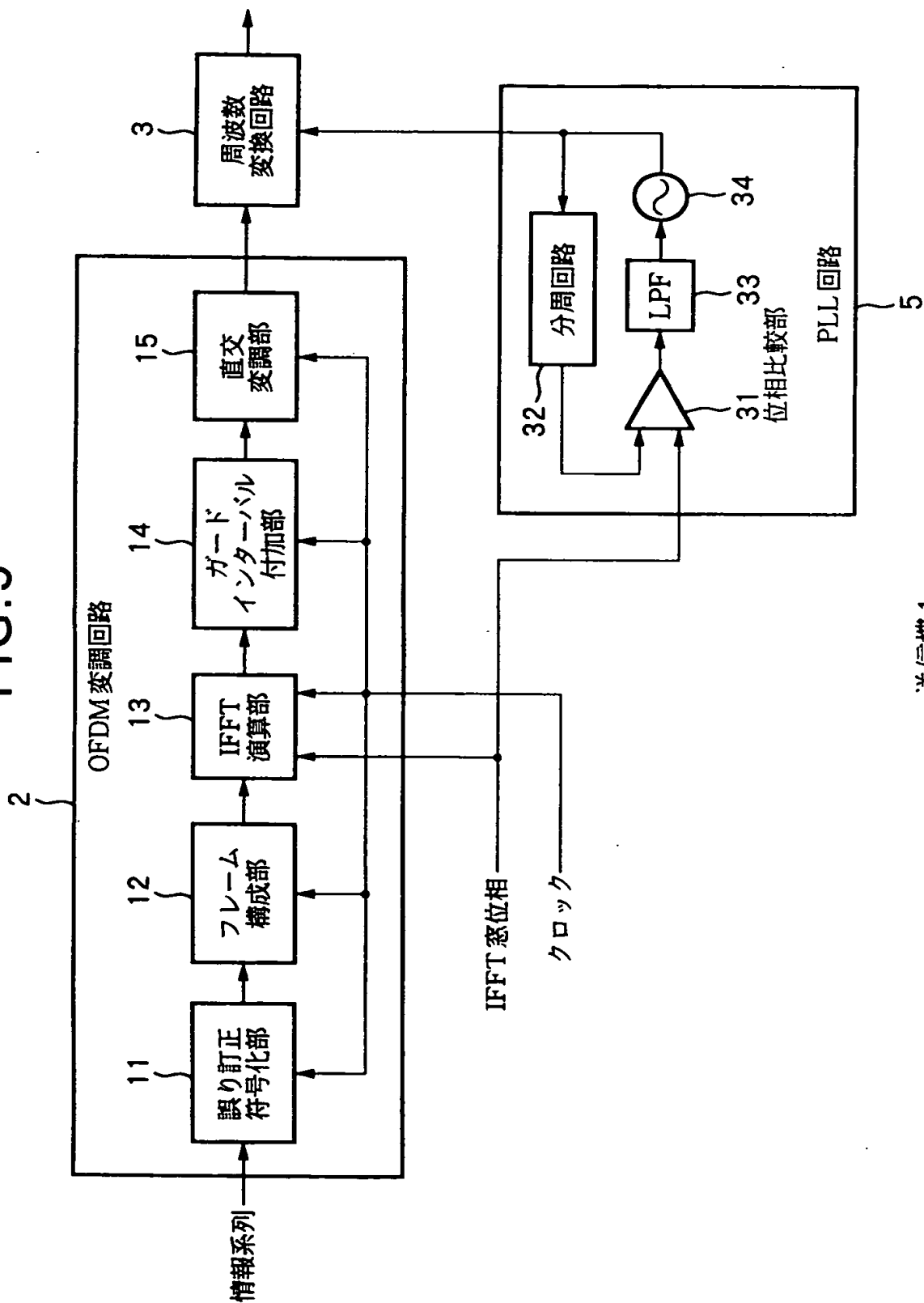


FIG. 9



送信機1

## 符号リスト

- 1…送信機
- 2…OFDM変調回路
- 3…周波数変換回路
- 4, 5…PLL回路
- 2 1…位相比較部
- 2 2…分周回路
- 2 3…LPF
- 2 4…電圧制御発振器
- 4 1…OFDM復調回路

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01483

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04J11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04J11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-2000

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JOIS

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, X	JP, 11-331121, A (Victor Company of Japan, Limited), 30 November, 1999 (30.11.99), page 4, right column, line 6 to page 5, left column, line 46; Fig. 4 (Family: none)	1-9
X	JP, 7-283806, A (NIPPON HOSO KYOKAI), 27 October, 1995 (27.10.95), page 6, right column, line 47 to page 8, left column, line 21; Fig. 4 (Family: none)	1-9
E, A	JP, 2000-49744, A (Victor Company of Japan, Limited), 18 February, 2000 (18.02.00), page 4, left column, line 8 to right column, line 32; Fig. 1 (Family: none)	1-9
A	JP, 2957575, B1 (Kabushiki Kaisha Jisedai Digital Television Hoso System Kenkusho), 04 October, 1999 (04.10.99), page 4, right column, line 46 to page 5, left column, line 9; Fig. 2 (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
26 May, 2000 (26.05.00)Date of mailing of the international search report  
13 June, 2000 (13.06.00)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.